

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Klaus ABRAHAM-FUCHS et al      Conf: Unknown  
Application No.: Unknown      Group: Unknown  
Filed: Unknown      Examiner: Unknown  
For: METHOD AND SYSTEM FOR SUPPORTING THERAPY  
PLANNING WHEN CREATING A TRAINING PROGRAM

**PRIORITY LETTER**

July 3, 2003

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

<b><u>Application No.</u></b>	<b><u>Date Filed</u></b>	<b><u>Country</u></b>
02014702.1	July 3, 2002	Europe

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By   
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313

P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000





**Europäisches  
Patentamt**

**Eur pean  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

02014702.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02014702.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 03.07.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München  
ALLEMAGNE  
Dr. Hein GmbH  
Fürther Strasse 212  
90429 Nürnberg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren und System zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstellung  
eines Trainingsprogrammes

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G06F19/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



## 1

## Beschreibung

Verfahren und System zur Unterstützung der Therapieplanung  
bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein  
System zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstel-  
lung eines Trainingsprogrammes für die Rehabilitation eines  
Patienten.

10

Als Folge schwerer Erkrankungen wie bspw. Schlaganfall, Herz-  
infarkt oder Alzheimer'sche Krankheit oder als Folge schwerer  
operativer Eingriffe wie bspw. dem Einsatz von Gelenkimplan-  
taten oder der Durchführung einer Amputation treten bei der

15

Mehrzahl der Patienten unterschiedliche Defizite in der kör-  
perlichen und geistigen Leistungsfähigkeit auf. Diese Defizi-  
te sind in der Regel die Folge der Schwächung oder des kom-  
pletten Ausfalls einer Gehirnregion oder eines Muskels. Auch  
Kombinationen hiervon treten häufig auf. So kann z. B. eine

20

Gehirnregion geschädigt sein, die für die Steuerung eines  
Muskels oder mehrerer Muskeln in funktionalen Ketten zustän-  
dig ist. Als Folge davon degenerieren die betroffenen Mus-  
keln, so dass sie nicht mehr richtig eingesetzt werden kön-  
nen. Solche geistigen oder körperlichen Einschränkungen wer-

25

den in der medizinischen Fachsprache als Fähigkeitsdefizite  
bezeichnet, die in verschiedene Fähigkeitsbereiche eingeteilt  
werden können. So ist unterscheidet eine bekannte Klassifi-  
zierung bspw.:

- 30 - motorische Fähigkeiten wie Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit,  
Gleichgewicht, Reaktion, Orientierung, Differenzierung,  
Umstellung, Sprachmotorik;
- intellektuelle/kognitive Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit,  
Gedächtnis, Planung, Sprachverständnis, Wortfindung, Se-  
hen;
- 35 - organisch/physische Fähigkeiten wie bspw. die Verringerung  
der Organleistung;

2

- soziale Fähigkeiten wie bspw. die Kommunikations- und Partizipationsfähigkeit;
- emotionale Fähigkeiten wie bspw. die Fähigkeit zur Entwicklung des Selbstwertgefühls.

5 Einige Fähigkeiten erfordern auch ein Zusammenspiel motorischer und kognitiver Funktionen. So setzt bspw. die Tätigkeit des Treppensteigens Kraft und Gleichgewicht als motorische Fähigkeiten sowie Aufmerksamkeit und räumliche Wahrnehmung als kognitive Fähigkeiten voraus.

10

Sehr häufig tritt bei einem Patienten nicht ein einziges Defizit in einer Fähigkeitskategorie auf, sondern eine Kombination mehrerer Defizite in mehr oder weniger schwerer Ausprägung. Ziel einer therapeutischen Maßnahme, die meist im Rahmen eines Rehabilitationsprozesses durchgeführt wird, ist die Wiederherstellung der Fähigkeiten bzw. die weitest-mögliche Verminderung der vorliegenden Defizite. Zu Beginn der rehabilitativen Maßnahme werden dabei in der Regel alle Fähigkeitsdefizite des Patienten anhand bekannter Verfahren zur Messung, Beobachtung und Befragung erfasst und ihr Ausmaß dokumentiert. Dieser Erfassungsprozess wird auch als Staging des Patienten bezeichnet. Je nach eingesetztem Messverfahren ist das Ergebnis dieses Staging-Prozesses quantitativ, bspw. in Prozent der Sehfähigkeit oder durch Angabe des Grades der Beweglichkeit des Oberarmes, oder qualitativ, bspw. durch eine Einstufung der Fähigkeitseinschränkung in schwer, mittelgradig oder leicht. Ein Beispiel eines etablierten Messverfahrens für das Staging zahlreicher neurologischer, kognitiver und psychischer Fähigkeiten ist die sog. Wiener Testbatterie der Firma Schuhfried.

30

Das Resultat dieser Eingangsuntersuchung ist im Idealfall ein fachübergreifender Fähigkeitsbericht, der sich in Form eines Fähigkeitsprofils darstellen lässt. Ein Fähigkeitsprofil wird in diesem Kontext als eine Liste aller relevanten Fähigkeiten und eine Zuordnung des Grades der Einschränkung dieser Fähigkeiten bei diesem Patienten zum Erhebungszeitpunkt definiert.

35



- Neben dem Begriff Fähigkeiten wird in der medizinischen Fachsprache auch der Begriff Fertigkeit benutzt. Unter einer Fertigkeit wird im Kontext einer medizinischen Rehabilitationsmaßnahme eine komplexe Handlung verstanden, die aber in sich geschlossen und gegenüber anderen Handlungen abgrenzbar ist. Für eine Fertigkeit wird das Zusammenspiel mehrerer Fähigkeiten benötigt. Insbesondere bezieht sich der Begriff Fertigkeit im Kontext einer Rehabilitation auf Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL: Activities of Daily Living), die Grundvoraussetzung für ein unabhängiges, selbständiges Leben sind. Beispiele für derartige Fertigkeiten sind das Einnehmen von Nahrung, das Anziehen, das Waschen, das Duschen, das Treppensteigen usw.. Die Ausführung solcher Fertigkeiten wird auch in standardisierten Fragebögen erfasst und als ADL-Index quantifiziert. Obwohl im Rahmen einer Rehabilitation in direkter Weise Fähigkeiten trainiert werden, ist das eigentliche Ziel die Wiedererlangung von Fertigkeiten.
- 20 Für die Verbesserung einer Fertigkeit eines Patienten ist in der Regel die Durchführung mehrerer Übungen zu unterschiedlichen, für die Fertigkeit relevanten Fähigkeiten erforderlich. Die Reihenfolge und Gewichtung dieser Übungen hängt u. a. von dem Grad der jeweiligen Fähigkeitsdefizite des Patienten ab.
- 25 Der Arzt oder Therapeut muss bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes diese Abhängigkeiten berücksichtigen und aufgrund seiner Erfahrung ein geeignetes Trainingsprogramm erstellen, das sich in der Regel aus mehreren Übungen zusammensetzt.
- 30 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie ein System zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes anzugeben, das den Zeitaufwand für den zuständigen Arzt oder Therapeuten verringert und insbesondere die Erstellung eines Trainingsprogrammes für eine schnellstmögliche Erlangung der Fertigkeiten ermöglicht.
- 35

Die Aufgabe wird mit dem Verfahren sowie dem System der Patentansprüche 1 bzw. 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sowie des Systems sind Gegenstand der Unteransprüche oder lassen sich der nachfolgenden Beschreibung sowie den Ausführungsbeispielen entnehmen.

Bei dem vorliegenden Verfahren zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes werden ein aktuelles Fähigkeitsprofil des Patienten sowie eine erste und eine zweite Datenbank bereitgestellt. Die erste Datenbank enthält mehrere Fertigkeiten sowie eine Zuordnung von Mindestvoraussetzungen an Fähigkeiten, die für die jeweilige Fertigkeit erforderlich sind. Die zweite Datenbank enthält mehrere Fertigkeiten mit Expertenregeln über die Auswahl von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur Erlangung der jeweiligen Fertigkeiten unter Berücksichtigung vorhandener Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite. Von einer Datenverarbeitungsstation wird für zumindest eine zu behandelnde Fertigkeit des Patienten automatisch das Fähigkeitsprofil des Patienten durch Rückgriff auf die erste Datenbank zur Ermittlung der vorhandenen Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite ausgewertet, die für die zu behandelnde Fertigkeit relevant sind. Auf Basis dieser Auswertung werden von der Datenverarbeitungsstation durch Rückgriff auf die zweite Datenbank unter Berücksichtigung der Expertenregeln Übungen und/oder zu behandelnde Fähigkeiten ausgewählt und mit einer Information über die Gewichtung und/oder Reihenfolge bei der Durchführung eines Trainings, vorzugsweise zusammen mit der jeweils zu behandelnden Fertigkeit, ausgegeben.

Die jeweils zu behandelnde Fertigkeit kann bspw. von dem Benutzer eingegeben werden. Vorzugsweise werden die ein oder mehreren zu behandelnden Fertigkeiten von der Datenverarbeitungsstation jedoch automatisch aus einem Fähigkeitsprofil des Patienten ermittelt, das für die Durchführung des Verfah-

5  
rens bereitgestellt wird. Die Ermittlung der behandlungsbe-  
dürftigen Fertigkeiten erfolgt dabei über den im Fertigungs-  
profil angegebenen Grad oder das Defizit der jeweiligen Fer-  
tigkeit. Liegt dieser Grad der Fertigkeit unterhalb bzw. das  
5 Defizit oberhalb eines vorgebbaren Wertes relativ zur  
100%igen Fertigkeit als behandlungsbedürftig eingestuft. Das Fähig-  
keits- sowie das Fertigungsprofil des Patienten werden vor-  
zugsweise über eine Datenbanksstation abgerufen werden. aus der sie von  
10 der Datenverarbeitung unterschiedliche Datenbanken  
ständig können hierbei sowohl unterschiedliche Profile als auch  
für das Fertigungsprofil und das Fähigkeitsprofil eingesetzt wer-  
den.  
15 eine gemeinsame Datenbank für beide Profile eingesetzt wer-

Durch die automatische Auswertung des Fähigkeitsprofils sowie  
ggf. des Fertigungsprofils und die automatische Auswahl von  
20 Übungen sowie deren Gewichtung und/oder Reihenfolge durch die  
Datenverarbeitungsstation erhält der Benutzer, d. h. der Arzt  
oder Therapeut, einen Vorschlag für die Erstellung eines  
Trainingsprogrammes, das bereits individuell an die Ausgangs-  
situation des Patienten angepasst ist. Die Expertenregeln in  
25 der zweiten Datenbank erreicht dabei so ausgelegt, dass eine  
schnellstmögliche Erlangung der jeweiligen Fertigkeiten in  
dem Trainingsprogramm erreicht wird. Das dem Arzt vorgeschla-  
gene Trainingsprogramm in Form von ein oder mehreren Übungen  
sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung, stellt somit die ent-  
30 sprechenden Fertigkeiten in kürzester Zeit dar. Ein schneller Be-  
handlungserfolg wiederum hebt die Lebenszuversicht und  
Compliance des Patienten. Insgesamt wird somit unter Verwen-  
35 dung des vorgeschlagenen Verfahrens und Systems die Lebens-  
qualität des Patienten mit den verfügbaren Therapieoptionen  
in kürzester möglicher Zeit so gut wie möglich gesteigert.  
Selbstverständlich hat der Benutzer noch die Möglichkeit, das  
von der Datenverarbeitungsstation vorgeschlagene Trainings-

programm zu modifizieren, falls er dies aufgrund weitergehender Erfahrungen für erforderlich hält.

Die in der zweiten Datenbank enthaltenen Expertenregeln können relativ einfach gestaltet sein, bspw. indem der Schwierigkeitsgrad der Übungen dem jeweiligen Grad des Defizits angepasst ist. Weiterhin kann der angegebene Zeitaufwand für jede ausgewählte Übung entsprechend dem prozentualen Defizit der zugehörigen Fähigkeiten gewichtet gewählt sein. Liegen bspw. zwei Defizite mit je 80% und 20% vor, dann kann die Dauer der zugehörigen Übungen durch die Regel ebenfalls mit 80% und 20% gewählt werden. Vorzugsweise sind die Regeln jedoch komplexer gestaltet und beinhalten Erfahrungen von Ärzten oder allgemeine medizinische Erfahrung bei der Behandlung von Fertigkeiten. Insbesondere sollten die Regeln das Maß der jeweils individuell vorliegenden Defizite berücksichtigen.

In einer weiteren Ausgestaltung des vorliegenden Verfahrens wird eine weitere Datenbank bereitgestellt, die mehrere Fertigkeiten sowie eine Priorisierung der Fertigkeiten enthält. Diese Priorisierung gibt an, in welcher Reihenfolge die jeweiligen Fertigungsdefizite zu behandeln sind. Die Priorisierung kann hierbei unter Berücksichtigung der medizinischen Notwendigkeit, von einschränkenden Randbedingungen, die in den persönlichen Umständen des Patienten begründet sind, oder von persönlichen Präferenzen des Patienten erstellt sein. Diese Priorisierung kann im ersten Schritt automatisch erfolgen, indem sowohl medizinisch anerkannte Kriterien als auch weitere Kriterien, die für den üblichen Durchschnitt der Bevölkerung einer Region gelten, herangezogen werden. Ein medizinisches Kriterium ist bspw. die Lebensnotwendigkeit einer Fertigkeit wie z. B. die Atmung ohne technische Hilfsmittel, das Schlucken usw.. In nächster Prioritätsstufe kann das Erreichen einer lebensnotwendigen Fertigkeit ohne Hilfe Dritter zu sehen sein, wie bspw. selbständiges Essen. In weiteren Prioritätsstufen können dann zwingend notwendige Aufgaben des täglichen Lebens, wie Sprechen oder andere Kommunikationsmit-

03-JUL-2002 12:20  
200201288

SIEMENS AG, ZT PA 1

+49 9131 732226 S.15/31

7  
tel, Gang zur Toilette, Anziehen, Waschen, Essenszubereitung,  
usw. vorgesehen sein. Schließlich können als weitere Katego-  
rien auch notwendige Aufgaben, bei welchen eine Abhängigkeit  
5 von Dritten die Lebensqualität deutlich einschränkt, wie  
bspw. Einkaufen, Geld abheben, Treppe steigen, oder Tätigkei-  
ten, die wesentlicher Bestandteil der Lebensqualität sind,  
wie bspw. Auto fahren, Telefonieren, ein Vollbad nehmen, die  
Bedienung technischer Geräte usw., bei der Priorisierung be-  
10 rücksichtigt werden. Insbesondere in den letzten hilf-  
gories der Priorisierung sind Standards aus medizinischer Er-  
fahrung oder über einen Bevölkerungsdurchschnitt hinweg hilf-  
reich. Hier können Vorlieben und Wünsche des Patienten ein-  
15 fragen ermittelt werden. Darüber hinaus wird der Arzt noch Pri-  
oritäten dadurch verändern wollen, dass vorliegende Randbe-  
dingungen es z. B. wenig aussichtsreich erscheinen lassen,  
dass eine Fertigkeit höherer Priorität wieder erreicht wird,  
während eine andere niedrigerer Priorität mit guter Aussicht  
20 in überschaubarem Zeitraum erreichbar ist. Derartige Randbe-  
dingungen können bspw. das Alter, die Intelligenz, die kör-  
perliche Konstitution usw. des Patienten sein. Der Arzt wird  
dann vermutlich der zweiten Fertigkeit eine individuell höhe-  
25 re Priorität im Behandlungsplan des Patienten zuordnen. Aus  
diesem Grund ist nach einer automatisierten oder durch die  
Datenbank vorgegebenen Prioritätsliste interaktiv vorhanden,  
die Priorisierung bzw. Prioritätsliste die Möglichkeit vorhan-  
30 dern. Die Datenverarbeitung wählt bei dieser höchsten Priori-  
tät aus und gibt entsprechende Übungen sowie deren Gewichtung  
und/oder Reihenfolge aus, die für die Behandlung der entspre-  
chenden Fertigkeit geeignet sind.  
35 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des vorliegen-  
den Verfahrens sowie des zugehörigen Systems wird im Verlauf  
der Therapie wiederholt ein aktuelles Fähigkeits- und ggf.  
Fertigkeitsprofil des Patienten bereitgestellt, um bei einer

Empf Zeit: 03/07/2002 12:01

Empf.nr.: 286 P.015

8

Änderung einzelner Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite durch erneuten Rückgriff auf die Expertenregeln der entsprechenden Datenbank automatisch Vorschläge zur Modifikation des Trainingsprogrammes zu generieren. Die Erhebung des jeweils aktuellen Fähigkeitsprofils wird vorzugsweise in regelmäßigen Abständen durchgeführt und der entsprechende Datenbankinhalt geändert. Eine solche Erhebung kann bei telemedizinischen Betreuungsformen ggf. auch durch Datenfernübertragung vom Heim des Patienten in die Klinik erfolgen, bspw. durch Messung des Übungserfolges computerbasierter Trainingsprogramme oder durch computerbasierte Erhebung von Fragebogen zur Lebensqualität. Die hierbei mögliche automatische Erhebung des Fähigkeitsprofils erfolgt über den im heimischen Umfeld des Patienten zur Verfügung gestellten Trainingscomputer. Bei Vorliegen veränderter Fähigkeitsprofile wird die bereits beschriebene Auswertung sowie die Ausgabe von Übungen mit deren Gewichtung und/oder Reihenfolge durch Rückgriff auf die Expertenregeln erneut vorgenommen. Auf diese Weise kann das verschriebene Trainingsprogramm ständig angepasst werden, immer mit dem Ziel der Optimierung hinsichtlich der Behandlung von individuell priorisierten Fertigungsdefiziten. Insbesondere ist es von Vorteil, bei mehreren gleichzeitig behandelten Fähigkeitsdefiziten den Behandlungsfortschritt jeder Fähigkeit, d. h. die Verminderung des jeweiligen prozentualen Defizits, zu messen und zwischen den verschiedenen Fähigkeiten zu vergleichen. Ziel des Vergleichs und des automatisch daraus abgeleiteten Vorschlags für eine Modifikation des Trainingsprogrammes ist es, einen ausgewogenen Therapiefortschritt in allen Fähigkeiten zu erreichen. Dies ist aus mehreren Gründen ein besonders sinnvolles Verfahren zur Qualitätskontrolle der Therapie. So ist zum einen das eigentliche Ziel die Wiedererlangung einer bestimmten Fertigkeit. Für diese wird das Wiedererlangen aller gleichzeitig behandelten Fähigkeiten benötigt. Somit ist es für den Behandlungserfolg nicht hilfreich, wenn manche Fähigkeiten einen sehr guten Fortschritt erzielen, andere aber deutlich zurückbleiben, da dann das eigentliche Ziel, die Wiedererlangung der Fertig-

03-JUL-2002 12:21  
200201288

SIEMENS AG.ZT PA 1

+49 9131 732226 S.17/31

9  
keit, nicht erreicht wird. Daher muss das Trainingsprogramm  
in diesem Fall zugunsten der Fähigkeiten, die eine geringere  
Verbesserung zeigen, verschoben werden. Der eben beschriebene  
Effekt wird häufig noch dadurch verstärkt, dass Übungserfolge  
5 den Patienten gerade bei den Fähigkeiten verstärkt motivie-  
ren, die ohnehin weniger kritisch sind. Ein weiterer bekannt-  
ter Effekt eines Übertrainings ist das Auswendiglernen, d. h.  
die reflexartige Ausführung der Übungsaufgabe im Übungskon-  
text, ohne dass die gleiche Aufgabe in einem anderen Kontext,  
10 z. B. beim Ausführen der Ziel-Fertigkeit, genauso gut abruf-  
bar ist. Durch die ständige Neuerhebung der Fähigkeiten- und  
ggf. Fertigungsprofils und die entsprechende Auswertung und  
Neubewertung der Situation wird das Trainingsprogramm jeweils  
15 an die aktuelle Situation angepasst, um ein schnellstmögli-  
ches Erlangen der Zielfertigkeit zu gewährleisten.

Mit diesem Verfahren gemäß der vorangehend erläuterten Aus-  
führungsform wird eine automatisierte Überwachung des Thera-  
20 pieverlaufs und eine automatisierte Erstellung von Vorschlä-  
gen für eine Modifikation des Trainingsprogrammes zur Verfü-  
gung gestellt, bei der ein ausgewogener Fortschritt aller re-  
levanten Fähigkeiten mit dem Ziel der Wiedererlangung einer  
Fertigkeit gewährleistet wird. Das vorgeschlagene Verfahren  
25 bzw. System erkennt somit durch wiederholte Auswertung der  
Fähigkeitsprofile einen unausgewogenen Therapiefortschritt  
bei der gleichzeitigen Therapie mehrerer Fähigkeitsdefizite  
und erstellt automatisch einen Vorschlag für eine geeignete  
Modifikation des Trainingsprogrammes.

30 Das zugehörige System zur Unterstützung der Therapieplanung  
umfasst eine Datenbank verbunden ist. In der Datenverarbei-  
tungsstation ist ein Modul zur automatischen Auswertung eines  
Fähigkeitsprofils eines Patienten durch Rückgriff auf die  
35 erste Datenbank zur Ermittlung der vorhandenen Fähigkeiten  
bzw. Fähigkeitsdefizite, die für eine zu behandelnde Fertig-  
keit relevant sind, und zur Auswahl und Ausgabe von Übungen

Emof. nr 1996 P 017

Emof. nr 1996 P 017

10

und/oder zu behandelnden Fähigkeiten mit einer Information  
über die Gewichtung und/oder Reihenfolge bei der Durchführung  
eines Trainings der zu behandelnden Fertigkeit durch Rück-  
griff auf die zweite Datenbank und Berücksichtigung der Ex-  
pertenregeln.

In den weiteren Ausgestaltungen des vorliegenden Systems ist  
die Datenverarbeitungsstation mit einer oder mehreren der  
weiteren Datenbanken verbunden und das Modul entsprechend zur  
Durchführung der vorangehend erläuterten Verfahrensschritte  
ausgebildet.

Das vorliegende Verfahren und das zugehörige System werden  
nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung  
mit den Zeichnungen ohne Beschränkung des allgemeinen Erfin-  
dungsgedankens nochmals erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein Beispiel für ein Fähigkeitsprofil eines Pa-  
tienten (auszugsweise);

Fig. 2 ein Beispiel für ein Fertigkeitsprofil eines Pa-  
tienten (auszugsweise);

Fig. 3 ein Beispiel für eine erste Datenbank, die meh-  
rere Fertigkeiten und eine Zuordnung von Min-  
destvoraussetzungen an Fähigkeiten enthält, die  
für die jeweilige Fertigkeit erforderlich sind;

Fig. 4 ein Beispiel für eine Datenbank mit Therapiemo-  
dulen bzw. Übungen und zugeordneten Ziel-  
Fähigkeiten, die mit der jeweiligen Übung trai-  
niert werden; und

Fig. 5 einen Überblick über das vorliegende Verfahren  
sowie das zugehörige System in einer Ausgestal-  
tung der Erfindung.



## 11

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Vorgang der Erstellung eines Trainingsprogrammes in der Therapieplanung durch einen Arzt oder Therapeuten unter Einsatz des vorliegenden Verfahrens sowie des zugehörigen Systems in einer speziellen Ausgestaltung beispielhaft erläutert. Das beispielhafte System umfasst einen Computerarbeitsplatz (Datenverarbeitungsstation 10) zur Therapieplanung und Therapieverlaufs-  
5 kontrolle mit einem Modul 17 zur automatisierten Auswertung der durch Datenbanken zur Verfügung gestellten Daten. Die Datenverarbeitungsstation 10 ist mit den verschiedenen Datenbanken verbunden, aus der das Modul 17 die erforderlichen Informationen abrufen. In der Grundausstattung dieses beispielhaften Systems sind eine erste Wissens-Datenbank 11 mit Fertigkeiten und einer Zuordnung von erforderlichen Fähigkeiten,  
10 eine Wissensdatenbank 12 mit Expertenregeln für die Auswahl von Übungen und deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur Behandlung unterschiedlicher Fertigkeiten sowie eine Datenbank 13 mit dem individuellen Fähigkeitsprofil des Patienten vorgesehen.

20

Ein Beispiel für ein Fähigkeitsprofil wie es in der entsprechenden Datenbank 13 enthalten ist, zeigt Figur 1 im Auszug. Dieses Fähigkeitsprofil umfasst unterschiedliche Fähigkeiten, wie Ausdauer, Gleichgewicht usw. mit dem jeweiligen Defizit,  
25 d. h. dem Prozentsatz, zu dem bei diesem Patienten die jeweilige Fähigkeit bezüglich der 100%igen Fähigkeit einer gesunden Vergleichsperson verringert ist.

Die erste Wissens-Datenbank 11 enthält eine Vielzahl von Fertigkeiten sowie den jeweiligen Fertigkeiten zugeordnete Mindestvoraussetzungen an Fähigkeiten, die für die Fertigkeit erforderlich sind. Ein Beispiel für eine derartige Zuordnung ist in Figur 3 dargestellt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass bspw. zur Erlangung der Fertigkeit des Essens  
35 ohne fremde Hilfe die Fähigkeit des Sprechens nicht erforderlich ist, während die Fähigkeit des Schluckens sowie der Auge-Hand-Koordination notwendige Voraussetzungen sind. Die

12

5 letztgenannten Fähigkeiten müssen daher trainiert werden, falls sie beim Patienten nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind. Zusätzlich ist in dieser Datenbank zu jeder Fähigkeit noch eine Angabe des Grades enthalten, zu dem die Fähigkeit für die jeweilige Fertigkeit vorliegen muss, falls dieser Grad unterhalb von 100% liegt. Dies ist aus der Figur 3 nicht ersichtlich.

10 Optional können beim vorliegenden System weitere Datenbanken mit der Datenverarbeitungsstation 10 verbunden sein. So kann eine Datenbank 14 mit einem individuellen Fertigungsprofil des Patienten vorgesehen sein. Der Inhalt dieser Datenbank umfasst die einzelnen Fertigkeiten sowie das zugehörige Defizit, wie dies beispielhaft anhand der Figur 2 ausschnittsweise dargestellt ist. Im Modul 17 der Datenverarbeitungsstation 15 10 wird durch Zugriff auf diese Datenbank 14 das Fertigungsprofil abgerufen und ausgewertet, um die zu behandelnden Fertigkeiten, bei denen das Defizit mehr als bspw. 0% beträgt, zu ermitteln. Auf Basis der ermittelten, zu behandelnden Fertigkeiten wird dann von dem Modul 17 durch Rückgriff auf die 20 weiteren in jedem Fall zur Verfügung stehenden Datenbanken 11, 12 automatisch ein Vorschlag für ein Trainingsprogramm, d. h. die einzelnen Übungen, den Schwierigkeitsgrad der Übungen sowie die Reihenfolge und/oder Gewichtung, insbesondere 25 die Dauer der einzelnen Übungen, erstellt und an einem Monitor für den Benutzer ausgegeben. Die Ausgabe kann selbstverständlich auch in anderer Weise, bspw. über einen Drucker erfolgen.

30 Optional kann bei dem vorliegenden System auch eine dritte Wissensdatenbank 16 vorgesehen sein, die eine Priorisierung der behandlungsbedürftigen Fertigkeiten enthält. Das Modul 17 gibt dann entweder nur ein Trainingsprogramm für die Fertigkeit mit der höchsten Priorität oder mehrere Trainingspro- 35 gramme in der Reihenfolge der Prioritäten der zu behandelnden Fertigkeiten aus.

## 13

Zusätzlich kann eine vierte Wissensdatenbank 15 vorgesehen sein, die mehrere Therapiemodule bzw. Übungen sowie eine Zuordnung von Ziel-Fähigkeiten enthält, die mit dem jeweiligen Therapiemodul behandelt werden. Ein Beispiel für eine derartige Zuordnung ist in der Figur 4 dargestellt.

Bei der Benutzung des vorliegenden Verfahrens bzw. des zugehörigen Systems hat der Arzt oder Therapeut bei der Therapieplanung am Computerarbeitsplatz 10 Zugriff auf alle Therapiemodule bzw. Übungen, die ihm zur Verordnung zur Verfügung stehen. Durch automatische Auswertung der mit der Datenverarbeitungsstation 10 verbundenen Datenbanken, insbesondere der Datenbank 13 mit dem Fähigkeitsprofil, der ersten und zweiten Wissensdatenbanken 11, 12 sowie ggf. der Datenbank 13 mit dem Fertigungsprofil, können in einem ersten Schritt optional alle behandlungsbedürftigen Fertigkeiten, für jede behandlungsbedürftige Fertigkeit alle zugehörigen behandlungsbedürftigen Fähigkeiten sowie - bei Rückgriff auf die vierte Wissensdatenbank 15 - alle Therapiemodule ausgegeben bzw. angezeigt werden, die sich für die Behandlung bestehender Fähigkeitsdefizite und Fertigungsdefizite eignen. Die entsprechenden Fertigkeiten und Fähigkeiten können zusätzlich graphisch hervorgehoben werden. Diese Anzeige bzw. Ausgabe ist jedoch beim vorliegenden Verfahren nicht in jedem Falle erforderlich. Vielmehr kann durch Rückgriff auf die erste und zweite Wissensdatenbank 11, 12 durch das Modul 17 automatisch ein Vorschlag für Übungen sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung ausgegeben werden, der auf Basis der Expertenregeln zu einem optimalen, insbesondere ausgewogenen Trainingsprogramm führt. Bei Vorliegen mehrerer behandlungsbedürftiger Fertigungsdefizite kann durch Rückgriff auf die dritte Wissensdatenbank 16 mit der Priorisierung zunächst lediglich der Vorschlag für die zu behandelnde Fertigkeit mit der höchsten Priorisierung oder auch mehrere Vorschläge in der Reihenfolge der Priorisierung ausgegeben werden.

14

Auf Basis dieser Ausgabe der Datenverarbeitungsstation 10, in der bereits die Regeln für eine möglichst schnelle Erlangung der zu behandelnden Fertigkeiten berücksichtigt sind, kann der Arzt oder Therapeut ohne großen Zeitaufwand ein individuell an den Patienten angepasstes Trainingsprogramm verordnen. Der Arzt oder Therapeut kann hierbei das vorgeschlagene Trainingsprogramm identisch übernehmen oder ggf. am Computerarbeitsplatz geeignet anpassen bzw. verändern.

- 5
- 10 Nach der Verordnung eines Trainingsprogrammes wird bei diesem Ausführungsbeispiel wiederholt während der Durchführung des Trainingsprogrammes erneut das Fähigkeits- und ggf. das Fertigkeitsprofil des Patienten erhoben und in den jeweiligen Datenbanken 13, 14 abgespeichert. Das Modul 17 des Computer-
- 15 arbeitsplatzes 10 prüft in diesem Fall die entsprechenden Profile auf Veränderungen und wiederholt die für die ursprüngliche Erstellung des Trainingsprogrammes durchgeführten Schritte, so dass ggf. ein angepasstes bzw. verändertes Trainingsprogramm ausgegeben wird. Dieses angepasste Trainings-
- 20 programm kann der Arzt oder Therapeut dann dem weiteren Training zugrunde legen. Durch diese wiederholte Therapiekontrolle wird automatisch unmittelbar auf Veränderungen reagiert, die eine Modifikation des Trainingsprogrammes erforderlich machen, und ein entsprechend modifiziertes Trainingsprogramm
- 25 ausgegeben. Dies ermöglicht eine Optimierung der Therapie, um eine schnellstmögliche Erlangung der Fertigkeiten zu erreichen.

- Durch das beispielhaft dargestellte Verfahren und das zugehörige System werden durch Nutzung von Datenbanken und graphischen Bedienungsflächen an einem Computerarbeitsplatz dem behandelnden Arzt oder Therapeuten automatisch Vorschläge für die Erstellung eines Trainingsprogrammes bereitgestellt, die eine Optimierung der Therapieplanung im Hinblick auf individuelle Fertigungsdefizite ermöglichen, und insbesondere eine Ausgewogenheit der Therapie zugehöriger Fähigkeitsdefizite gewährleistet.
- 30
- 35

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes, bei dem ein Fähigkeits-  
5 profil eines Patienten, eine erste Datenbank (11), die mehrere Fertigkeiten und eine Zuordnung von Mindestvoraussetzungen an Fähigkeiten enthält, die für die jeweilige Fertigkeit erforderlich sind, und eine zweite Datenbank (12) bereitgestellt werden, die mehrere Fertigkeiten mit Expertenregeln  
10 über die Auswahl von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur Erlangung der jeweiligen Fertigkeiten unter Berücksichtigung vorhandener Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite enthält, und von einer Datenverarbeitungsstation (10) für zumindest eine zu  
15 behandelnde Fertigkeit des Patienten durch Rückgriff auf die erste Datenbank (11) automatisch das Fähigkeitsprofil des Patienten zur Ermittlung der vorhandenen Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite ausgewertet wird und durch Rückgriff auf die zweite Datenbank (12) unter Berücksichtigung der Expertenregeln  
20 Übungen und/oder zu behandelnde Fähigkeiten ausgewählt und mit einer Information über die Gewichtung und/oder Reihenfolge bei der Durchführung eines Trainings ausgegeben werden.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fertigungsprofil des Patienten bereitgestellt wird, aus dem die Datenverarbeitungsstation (10) die zu behandelnden Fertigkeiten automatisch ermittelt.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fähigkeits- und/oder Fertigungsprofil des Patienten von einer dritten (13) und/oder vierten Datenbank (14) abgerufen wird.
- 35

16

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass von der Datenverarbeitungsstation (10) automatisch für  
jede ausgegebene Übung ein oder mehrere zugeordnete Ziel-  
5 Fähigkeiten ausgegeben werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zugeordneten Ziel-Fähigkeiten von einer fünften Da-  
10 tenbank (15) abgerufen werden, die mehrere Übungen und eine  
Zuordnung von Ziel-Fähigkeiten, die bei der Durchführung der  
jeweiligen Übung trainiert werden, enthält.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass eine sechste Datenbank (16) bereitgestellt wird, die  
mehrere Fertigkeiten sowie eine Priorisierung der Fertigkeiten  
enthält.

20 7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Priorisierung der Fertigkeiten in der sechsten Da-  
tenbank (16) durch einen Benutzer verändert werden kann.

25 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Datenverarbeitungsstation (10) durch Rückgriff auf  
die sechste Datenbank (16) automatisch Übungen auswählt, mit  
denen behandlungsbedürftige Fähigkeiten, die zu der zu behan-  
30 delnden Fertigkeit mit der höchsten Priorisierung gehören,  
behandelbar sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 dass die Expertenregeln in der zweiten Datenbank (12) über  
die Auswahl von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten

17

sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur schnellstmöglichen Erlangung der jeweiligen Fertigkeiten ausgelegt sind.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass von der Datenverarbeitungsstation (10) automatisch für  
alle Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten eine zugehörige Organisationseinheit und/oder Organisationskategorie  
ausgegeben wird, die für die Durchführung der Übung bzw. Be-  
10 handlung der Fähigkeit zuständig ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Verlauf einer Therapie wiederholt ein aktuelles Fähig-  
15 keitsprofil des Patienten bereitgestellt wird, um bei einer Änderung einzelner Fähigkeiten durch erneuten Rückgriff  
auf die Expertenregeln der zweiten Datenbank (12) automatisch  
Vorschläge zur Modifikation des Trainingsprogramms zu gene-  
rieren.

20 12. System zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes mit einer Datenverarbeitungsstation (10), die mit einer ersten Datenbank (11), die  
mehrere Fertigkeiten und eine Zuordnung von Mindestvorausset-  
25 zungen an Fähigkeiten enthält, die für die jeweilige Fertigkeit erforderlich sind, und mit einer zweiten Datenbank (12)  
verbunden ist, die mehrere Fertigkeiten mit Expertenregeln  
über die Auswahl von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten  
sowie deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur Erlan-  
30 gung der jeweiligen Fertigkeiten unter Berücksichtigung vorhandener Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite enthält, und ein  
Modul (17) zur automatischen Auswertung eines Fähigkeitsprofils eines Patienten durch Rückgriff auf die erste Datenbank  
(11) zur Ermittlung der für eine zu behandelnde Fertigkeit  
35 vorhandenen Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite und zur Auswahl und Ausgabe von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten  
mit einer Information über die Gewichtung und/oder

18

Reihenfolge bei der Durchführung eines Trainings durch Rückgriff auf die zweite Datenbank (12) und Berücksichtigung der Expertenregeln.

- 5 13. System nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Modul (17) zur automatischen Ermittlung der zu be-  
handelnden Fertigkeiten des Patienten auf der Grundlage eines  
Fertigkeitsprofils des Patienten ausgebildet ist.
- 10 14. System nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Datenverarbeitungsstation (10) mit einer dritten  
(13) und/oder vierten Datenbank (14) verbunden ist, aus denen  
15 das Fähigkeits- und/oder Fertigkeitsprofil abrufbar ist.
15. System nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Datenverarbeitungsstation mit einer sechsten Daten-  
20 bank (16) verbunden ist, die mehrere Fertigkeiten sowie eine  
Priorisierung der Fertigkeiten enthält, und das Modul (17)  
zur automatischen Auswahl von Übungen durch Rückgriff auf die  
sechste Datenbank (16) ausgebildet ist, mit denen behand-  
lungsbedürftige Fähigkeiten, die zu der zu behandelnden Fer-  
25 tigkeit mit der höchsten Priorisierung gehören, behandelbar  
sind.
16. Verfahren nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass das Modul (17) eine Veränderung der Priorisierung durch  
den Benutzer ermöglicht.
17. System nach einem der Ansprüche 12 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 dass das Modul (17) zum wiederholten Abruf des Fähigkeitspro-  
fils des Patienten im Verlauf der Therapie ausgebildet ist,  
um bei einer Änderung einzelner Fähigkeiten durch erneuten



19

Rückgriff auf die Expertenregeln der zweiten Datenbank (12) automatisch Vorschläge zur Modifikation des Trainingsprogramms zu generieren.

- 5 18. System nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Expertenregeln in der zweiten Datenbank (12) zur schnellstmöglichen Erlangung der jeweiligen Fertigkeiten angelegt sind.

10

## Zusammenfassung

Verfahren und System zur Unterstützung der Therapieplanung  
bei der Erstellung eines Trainingsprogrammes

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein  
System zur Unterstützung der Therapieplanung bei der Erstel-  
lung eines Trainingsprogrammes. Bei dem Verfahren werden ein  
Fähigkeitsprofil eines Patienten sowie eine erste (11) und  
10 zweite Datenbank (12) bereitgestellt. Die erste Datenbank  
(11) enthält mehrere Fertigkeiten und eine Zuordnung von Min-  
destvoraussetzungen an Fähigkeiten, die für die jeweiligen  
Fertigkeiten erforderlich sind. Die zweite Datenbank (12)  
enthält mehrere Fertigkeiten mit Expertenregeln über die Aus-  
15 wahl von Übungen und/oder zu behandelnden Fähigkeiten sowie  
deren Reihenfolge und/oder Gewichtung zur Erlangung der je-  
weiligen Fertigkeiten unter Berücksichtigung vorhandener Fä-  
higkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite. Von einer Datenverarbei-  
tungsstation (10) werden für zumindest eine zu behandelnde  
20 Fertigkeit des Patienten automatisch das Fähigkeitsprofil  
durch Rückgriff auf die erste Datenbank (11) zur Ermittlung  
der vorhandenen Fähigkeiten bzw. Fähigkeitsdefizite ausgewer-  
tet und durch Rückgriff auf die zweite Datenbank (12) unter  
Berücksichtigung der Expertenregeln Übungen und/oder zu be-  
25 handelnde Fähigkeiten ausgewählt und mit einer Information  
über die Gewichtung und/oder Reihenfolge bei der Durchführung  
eines Trainings ausgegeben. Das vorliegende Verfahren sowie  
das zugehörige System verringern den Zeitaufwand für den Arzt  
oder Therapeuten bei der Erstellung eines individuell an den  
30 Patienten angepassten Trainingsprogrammes.

FIG 5

200201288

1/3

Patient A	
Fähigkeit	Defizit
Ausdauer	10 %
Gleichgewicht	30 %
Reaktion	10 %
Beweglichkeit l. Unterschenkel	60 %
Kraft linker Unterschenkel	80 %
.....	

Fig. 1

Patient A	
Fertigkeit	Defizit
Ohne fremde Hilfe Waschen	30 %
Ohne fremde Hilfe Essen	10 %
Autofahren	100 %
Artikel des täg- lichen Bedarfs einkaufen	60 %
.....	

Fig. 2

Patient A	Zuordnung der für eine Fertigkeit notwendigen Fähigkeiten			
Fertigkeit	Fähigk. 1 Sprechen	Fähigk. 2 Schlucken	Fähigk. 3 Auge-Hand- Koordination	.....
Ohne fremde Hilfe Waschen	nein	nein	ja	
Ohne fremde Hilfe Essen	nein	ja	ja	
Autofahren	nein	nein	ja	
Telefonieren	ja	nein	ja	
.....	.....			

Fig. 3

200201288

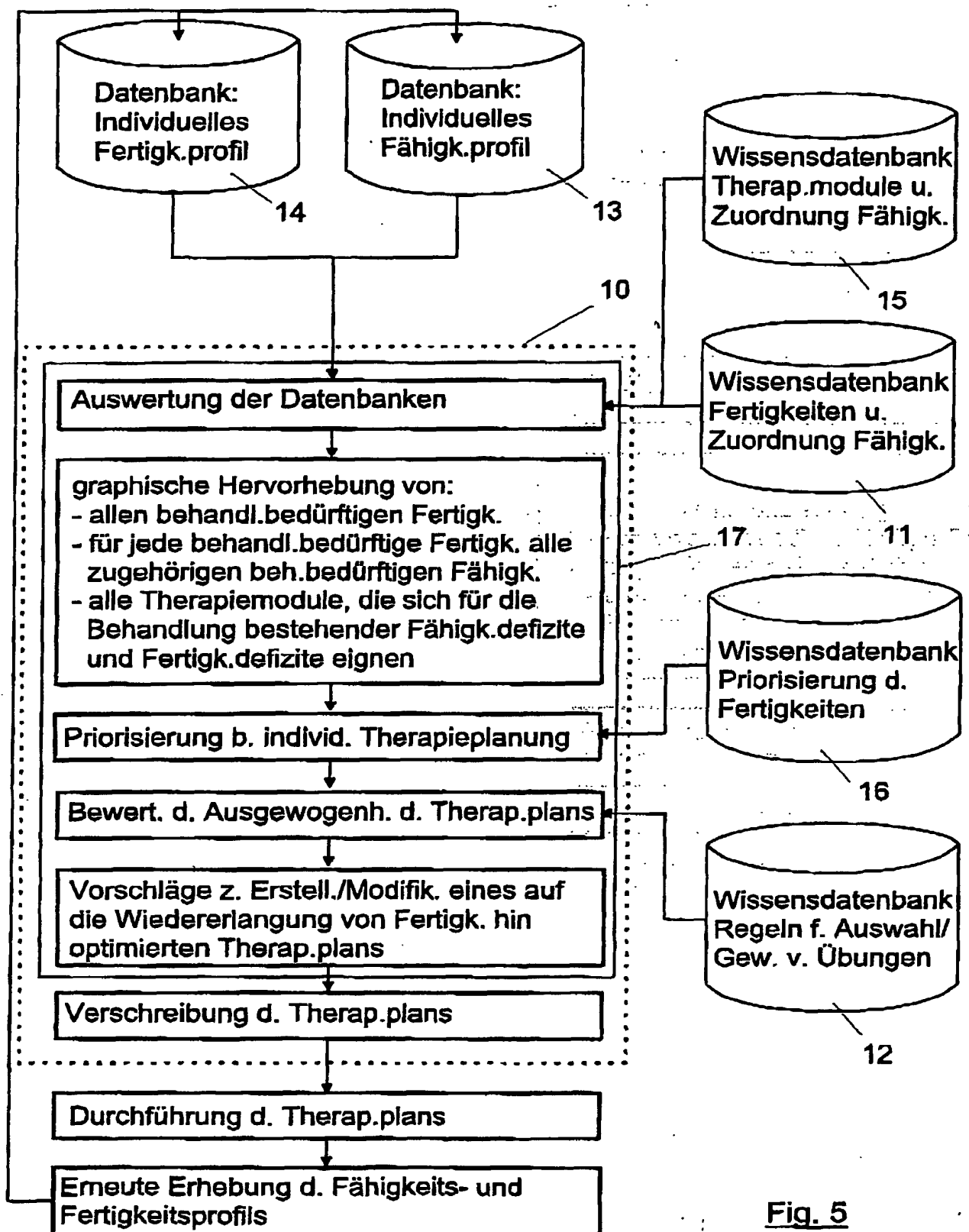
2/3

<b>Patient A</b>	
<b>Therapiemodul</b>	<b>therapierte Ziel-Fähigkeiten</b>
<b>Ergometer-Training</b>	<b>Herz-Kreislauf- Belastung</b>
<b>Gleichgewichtsübung</b>	<b>Fähigk. 2</b>
<b>Reaktionstrainings- Paket A aus Computertraining der Firma Y</b>	<b>Fähigk. 3</b>
<b>Übung Nr. 32 aus Übungsbatterie Z (Beweglichkeit des Unterschenkels)</b>	<b>Fähigk. 4</b>
<b>Übung Nr. 64 aus Übungsbatterie Z (Kraft des Unterschenkels)</b>	<b>Fähigk. 5</b>
<b>.....</b>	<b>.....</b>

Fig. 4

**200201288**

**3/3**



**Fig. 5**

